

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA

Ente Acque della Sardegna

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO
Ripristino dello scarico di fondo
della Diga di Monte Pranu
in comune di Tratalias

Cod: RLS02

Rev: 2

Data: marzo 2019

FASCICOLO DELL'OPERA

Progettazione

Ing. Giovanni Turi



Coordinamento della Sicurezza

Ing. Giovanni Turi

Rilievi

Geom. Alessandro Sulas

Resp.Unico del Procedimento

Ing. Stefania Todde

Direttore del Servizio

Ing. Antonio Loche

Direttore Generale

Ing. Franco Ollargiu

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI	pag.	2
1.1 OGGETTO	pag.	2
1.2 COMMITTENTE	pag.	2
1.3 RESPONSABILI	pag.	2
1.4 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO	pag.	3
2. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE	pag.	5
2.1 APPARECCHIATURE E TUBAZIONI	pag.	5
2.1.1 Manutenzione giunti a flangia	pag.	5
2.1.2 Manutenzione saracinesche	pag.	6
2.1.3 Sostituzione saracinesche	pag.	7
2.1.4 Interventi misuratore di portata	pag.	8
2.2 CARPENTERIE METALLICHE	pag.	9
2.2.1 Manutenzione carpenterie metalliche	pag.	9
2.3 DISPOSITIVI OLEODINAMICI	pag.	10
2.3.1 Manutenzione dispositivi oleodinamici	pag.	10
3. COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI	pag.	11

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI**1.1 OGGETTO**

Ripristino dello scarico di fondo della Diga di Monte Pranu in comune di Tratalias.

1.2 COMMITTENTE

Ragione sociale: **ENAS – Ente Acque Sardegna**
Indirizzo: **V. Mameli 88 – 09123 Cagliari**
Telefono / Fax: **070 60211**

Nella Persona di
Nome e Cognome: **Giovanni Sistu**
Qualifica: **Amministratore**
Indirizzo: **c/o ENAS - V. Mameli 88 – 09123 Cagliari**
Telefono / Fax: **070 60211**

1.3 RESPONSABILI

Progettista:
Nome e Cognome: **Giovanni Turi**
Qualifica: **Ingegnere libero professionista**
Indirizzo: **V. Matera 23/a – 00182 Roma**
Telefono / Fax: **06 7027537**

Direttore dei Lavori:
Nome e Cognome:
Qualifica: **Funzionario tecnico ENAS**
Indirizzo: **c/o ENAS – Casa di guardia Diga di Monte Pranu – Loc. Monte Pranu – 09010 Tratalias**
Telefono / Fax: **0781 688016**

Responsabile dei Lavori:
Nome e Cognome: **Strania Todde**
Qualifica: **Funzionario tecnico ENAS**
Indirizzo: **c/o ENAS – V.Mameli 88 – 09123 Cagliari**
Telefono / Fax: **070 60211**

Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione:
Nome e Cognome: **Giovanni Turi**
Qualifica: **Ingegnere libero professionista**
Indirizzo: **V. Matera 23/a – 00182 Roma**
Telefono / Fax: **06 7027537**

Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione:
Nome e Cognome:
Qualifica: **Funzionario tecnico ENAS**
Indirizzo: **c/o ENAS – Casa di guardia Diga di Monte Pranu – Loc. Monte Pranu – 09010 Tratalias**
Telefono / Fax: **0781 688016**

1.4 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

1.4.1 Generalità

La diga, con gli edifici connessi, è gestita dall'ENAS – Ente Acque Sardegna.

Le principali caratteristiche riguardanti l'intervento sono:

Larghezza netta della luce d'imbocco nella torre:	2,00 m
Altezza netta della luce d'imbocco nella torre:	3,00 m
Quota di massimo invaso:	46,50 m s.m.
Quota di massima regolazione:	43,50 m s.m.
Quota soglia all'imbocco:	15,00 m s.m.
Massimo battente idrico (dalla quota di max. regolazione) sulla soglia:	30,50 m

1.4.2 Caratteristiche principali della paratoia

La paratoia ha forma rettangolare e le seguenti dimensioni:

Altezza:	1500 mm
Larghezza:	1500 mm
Peso (del solo diaframma)	~ 1400 kg
Corsa normale della paratoia:	1600 mm

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive e i materiali si rimanda al progetto.

1.4.3 Condizioni ambientali di riferimento

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Altitudine dell'impianto:	10 ÷ 50 m s.m.
Temperatura ambiente di riferimento:	-10 ÷ 40 °C
Umidità relativa dell'aria:	30 ÷ 90 %

Sarà cura dell'Appaltatore verificare attentamente nel dettaglio, durante i rilievi preliminari, le dimensioni e la consistenza delle opere, che dovranno essere riportate nel POS.

L'alimentazione degli ausiliari a corrente alternata è prelevata dal quadro Servizi Ausiliari c.a. di diga; essa ha caratteristiche come nel seguito indicato.

Tensione	400/230 V ± 10%
Frequenza	47 ÷ 51 Hz
Corrente di cortocircuito presunta	≤ 10 kA

I lavori compresi nell'appalto sono finalizzati al ripristino dello scarico di fondo della Diga di Monte Pranu in comune di Tratalias.

I lavori si svolgeranno in tre aree distinte:

- in corrispondenza della briglia-guado sul R.Palmas (circa 200 m a valle della sezione diga);
- nella torre dello scarico di fondo, accessibile dal coronamento diga;
- nella camera di manovra dello scarico di fondo e nel cunicolo trasversale, accessibile dal piede di valle della diga.

L'intervento di progetto consiste essenzialmente nella sostituzione degli organi di intercettazione (paratoia e saracinesca) e nella ricostituzione della condotta.

La nuova condotta sarà realizzata con una tubazione di diametro leggermente inferiore di quella esistente da infilare in quest'ultima. La nuova condotta è dimensionata per resistere da sola alle sollecitazioni agenti.

L'intercapedine tra le due tubazioni sarà intasata con malta neoplastica a ritiro controllato, le cui caratteristiche (congiuntamente con le modalità di messa in opera previste, indicate nel rif. 1.2.2.30) garantiscono una continuità del getto atta a scongiurare il formarsi di vie preferenziali di filtrazione monte-valle.

Al termine dell'intervento la configurazione dello scarico di fondo differirà in minima parte da quella attuale:

- la paratoia di monte sarà in carpenteria di acciaio anziché in fusione di ghisa, il diametro dell'apertura sarà di 1310 mm anziché di 1500 mm (1);
- il raccordo tra paratoia e tubazione sarà realizzato con un divergente 1310/1350 (diametri interni);
- la tubazione avrà diametro interno 1350 mm anziché 1400 mm;
- immediatamente a monte della nuova saracinesca DN1400 sarà realizzato un raccordo divergente 1350/1400.

Completeranno l'intervento:

- l'installazione di un misuratore di portata ad ultrasuoni tipo *clamp on* (attualmente non esistono dispositivi di misura);
- la realizzazione di una nuova scala a norma tra camera di manovra e locale superiore;
- la realizzazione di un portellone metallico stagno sulla parete della camera di manovra che durante l'esercizio consentirà di operare dal piazzale per l'estrazione ed il ricollocamento di apparecchiature e pezzi speciali in occasione di interventi di manutenzione. Il portellone sarà coibentato mediante un riempimento in polistirolo, per evitare un eccessivo riscaldamento della camera di manovra (la parete in cui è collocato è esposta a Sud).

2. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE**2.1 APPARECCHIATURE E TUBAZIONI****2.1.1 Manutenzione giunti a flangia**

Scheda	2.1.1
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sui giunti a flangia: Controllo visivo settimanale dello stato di tenuta dei giunti: controllo dello stato delle guarnizioni, della ghiera, dei bulloni e dei dadi ed eventuali difetti di serraggio. Potranno essere effettuati, quando necessario, interventi per il serraggio dei bulloni, per la loro eventuale sostituzione e per la sostituzione delle guarnizioni di tenuta. I giunti di smontaggio possono essere utilizzati anche per le operazioni di manutenzione delle apparecchiature (per es. sostituzione delle guarnizioni di tenuta).	Caduta dall'alto (pozzetto raccolta acque filtrazione e pozzetto saracinesca DN1400) Punture, tagli, abrasioni Urti, colpi, impatti, compressioni Getti, schizzi

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Le ispezioni visive e gli interventi di manutenzione sui giunti avverranno tipicamente con l'opera in esercizio (paratoia di monte aperta). Qualora le venute d'acqua fossero importanti la condotta di scarico dovrà essere sezionata a monte.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Parapetto (pozzetto raccolta acque filtrazioni)	Scarpe di sicurezza Casco o elmetto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggottamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Attrezzature per il primo soccorso Pompa di aggottamento portatile Illuminazione ausiliaria Occhiali, visiere o schermi Guanti Tute
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggottamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Locali interclusi dall'accesso di persone non autorizzate	Segnaletica di sicurezza

2.1.2 Manutenzione saracinesche

Scheda	2.1.2
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
<p>Interventi sulle saracinesche: Le saracinesche presenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saracinesca a ghigliottina DN1400 con attuazione oleodinamica, di intercettazione della condotta di scarico; - saracinesca a cuneo gommato DN250 con comando manuale, di intercettazione della tubazione di raccolta perdite di filtrazione; - saracinesca a sfera DN100 con comando idraulico a contrappeso, di intercettazione del bypass della paratoia. <p>Si possono riscontrare le seguenti anomalie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perdita idraulica sull'organo di intercettazione (dovuta a deposito di sospensioni presenti nel fluido trasportato); - perdita idraulica sull'organo di intercettazione dovuta a deformazioni dell'elemento di tenuta; - perdita sull'asta di manovra (dovute al trafilamento delle tenute secondarie); - difetti di funzionamento del volantino di manovra difficoltà o impossibilità di effettuare la chiusura/apertura della valvola (per la saracinesca a cuneo gommato DN250). <p>Gli interventi sulle saracinesche consistono in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogni 7 giorni controllo visivo (eventuali perdite, presenza di ossido e/o corrosione, stato della verniciatura protettiva); - ogni 15 giorni controlli e prove di apertura e chiusura; - mensilmente pulizia, ingrassaggio, lubrificazione; - ogni sei mesi prove di funzionamento e manutenzione accurata (compreso eventuale ripristino dello strato protettivo danneggiato) a condotta vuota. <p>Per la saracinesca DN1400 è possibile l'accesso all'interno della condotta attraverso il passo d'uomo d800.</p> <p>Quando necessario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eseguire il serraggio dei bulloni dei vari componenti (corpo-cappello, cappello-flangetta-asta) fino alla completa eliminazione del trafilamento; - sostituire la baderna di tenuta (se trattasi di saracinesca con premistoppa) o le guarnizioni o-ring; - serrare il volantino di manovra aumentando la compressione sulla gomma per eliminare la perdita; - controllare/sostituire l'elemento di tenuta;- eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso. <p>[con cadenza semestrale]</p>	<p>Caduta dall'alto (pozzetto raccolta acque filtrazione e pozzetto saracinesca DN1400) Punture, tagli, abrasioni Urti, colpi, impatti, compressioni Getti, schizzi</p>

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Le ispezioni visive e gli interventi di manutenzione sulle saracinesche potranno avvenire (salvo per l'ispezione all'interno della saracinesca DN1400) con l'opera in esercizio (paratoia di monte aperta). Qualora le venute d'acqua fossero importanti la condotta di scarico dovrà essere sezionata a monte.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Parapetto (pozzetto raccolta acque filtrazioni)	Scarpe di sicurezza Casco o elmetto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggotamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Attrezzature per il primo soccorso Pompa di aggotamento portatile Illuminazione ausiliaria Occhiali, visiere o schermi Guanti Tute
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggotamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Locali interclusi dall'accesso di persone non autorizzate	Segnaletica di sicurezza

2.1.3 Sostituzione saracinesche

Scheda	2.1.3
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione saracinesche quando non più non funzionanti	Caduta dall'alto Caduta di materiale dall'alto o a livello Cesoamenti, stritolamenti Scivolamenti, cadute a livello Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Getti, schizzi

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Le operazioni di sostituzione delle apparecchiature, dovranno avvenire di norma dopo lo svuotamento totale della condotta (paratoia di monte e bypass chiusi).

Il recupero/varo dell'apparecchiatura dovrà avvenire per mezzo di idoneo sistema di tiro in alto (gru a ponte monotrave nella camera di manovra, sollevatore telescopico all'esterno di questa, previa apertura del portellone nella parete sinistra), e avendo interdetto l'area circostante per tutto il raggio d'azione del sollevatore telescopico.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Parapetto (pozzetto raccolta acque filtrazioni)	Scarpe di sicurezza Casco o elmetto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggotamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Attrezzature per il primo soccorso Pompa di aggotamento portatile Illuminazione ausiliaria Occhiali, visiere o schermi Guanti Tute

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggottamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Recinzione dell'opera	Segnaletica di sicurezza

2.1.4 Interventi misuratore di portata

Scheda	2.1.4
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Interventi sul misuratore di portata a ultrasuoni Verifica del funzionamento del misuratore. I componenti del misuratore non necessitano di sostituzioni o revisioni periodiche. Nessuna delle parti attive entra mai a contatto diretto con il fluido e quindi non è necessario interrompere il flusso in caso di interventi di manutenzione. Parte degli interventi potranno effettuarsi rimuovendo il misuratore (tipo <i>clamp on</i>)	Caduta dall'alto Caduta di materiale dall'alto o a livello Cesoiamenti, stritolamenti Scivolamenti, cadute a livello Urti, colpi, impatti, compressioni Punture, tagli, abrasioni Getti, schizzi

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Non collegare o scollegare mai i cablaggi tra sensore e trasmettitore e, in generale, non effettuare nessuna sostituzione o manutenzione della morsettiera o dell'elettronica del trasmettitore mentre l'alimentazione è attiva.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza Casco o elmetto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggottamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Attrezzature per il primo soccorso Pompa di aggottamento portatile Illuminazione ausiliaria Occhiali, visiere o schermi Guanti
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggottamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Recinzione dell'opera	Segnaletica di sicurezza

2.2 CARPENTERIE METALLICHE

2.2.1 Manutenzione carpenterie metalliche

Scheda	2.2.1
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sistemazione generale carpenterie metalliche (scale e parapetti): Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate ed eventuali interventi di saldatura. [quando occorre]	Caduta dall'alto Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello Punture, tagli, abrasioni Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Operare previa asciugatura del piano di lavoro.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza Casco o elmetto
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggottamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Ponteggi Trabattelli Ponti su cavalletti Impianti di adduzione di energia
Impianti di alimentazione	Impianto di illuminazione	Impianto elettrico di cantiere Gruppo elettrogeno
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggottamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Recinzione dell'opera	Segnaletica di sicurezza

2.3 DISPOSITIVI OLEODINAMICI

2.3.1 Manutenzione dispositivi oleodinamici

Scheda	2.3.1
Tipologia dei lavori	Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia da incrostazioni Sostituzione e rabbocchi olio Smontaggio conservativo di dispositivi oleodinamici (attuatori, centraline) Eventuale recupero e trasporto in officina Manutenzione dei componenti e sostituzione delle parti usurate Verniciatura delle parti metalliche. Rimontaggio in opera di tutti i componenti eventualmente smontati.	Punture, Tagli, Abrasioni; Urti, Colpi, Impatti, Compressioni; Getti, schizzi Caduta dall'alto; Caduta di materiali dall'alto. Black out elettrico. Rumorosità ambientale

Informazioni a imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera e sui luoghi di lavoro

Operare previa asciugatura del piano di lavoro.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza Casco o elmetto Guanti Lente oscurata Tuta da lavoro
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Impianto di aggottamento (pozzetto raccolta acque filtrazione) Impianto di illuminazione	Ponteggi Trabattelli Ponti su cavalletti Impianti di adduzione di energia
Impianti di alimentazione	Impianto di illuminazione	Impianto elettrico di cantiere Gruppo elettrogeno
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature
Igiene sul lavoro	Impianto di aggottamento	Gabinetto e lavatoio (nella casa di guardia)
Interferenze e protezione terzi	Recinzione dell'opera	Segnaletica di sicurezza

3. COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI

Elenco degli elaborati tecnici:

Progetto:

Progetto definitivo esecutivo – Ripristino dello scarico di fondo della Diga di Monte Pranu in comune di Tratalias

Nominativo dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici:

- Ing. Giovanni Turi – V.Matera 23/a - 00182 Roma

per conto di ENAS Ente Acque Sardegna – V.Mameli 88 – 09123 Cagliari (RUP: Ing. Sergio Deiana)

Collocazione degli elaborati tecnici:

- ENAS – Ente Acque Sardegna – Servizio Dighe - V.Mameli 88 – 09123 Cagliari

- ENAS – Ente Acque Sardegna – Casa di guardia Diga di Monte Pranu – Loc. Monte Pranu – 09010 Tratalias